Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen
Vorstand: Prof. Dr. Peckert

Möglichkeit und Grenzen
aseptischen und antiseptischen Arbeitens in der konservierenden Zahnheilkunde

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt

von

Otto Konzelmann
aus Nabern OA. Kirchheim-Teck

Druck der Buchdruckerei Eugen Göbel, in Tübingen
1931

Dekan: Prof. Dr. Haffner.
Referent: Prof. Dr. Peckert.

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A. Einleitung.

Über die einwandfreie Behandlung der verschiedensten pathologischen Zustände im Wurzelkanal ist man heute in zahnärztlichen Kreisen immer noch geteilter Meinung, und die hierher gehörenden Probleme haben leider noch keine endgültige und restlos zufriedenstellende Lösung gefunden.

In Zeitschriften, auf Kongressen und in Vereinen wird über die Wurzelbehandlungsprobleme schärfstens debattiert und dabei treten immer wieder die verschiedensten Ansichten zutage, besonders zwischen der nordamerikanischen und deutschen Auffassung.

Die deutsche Auffassung wird von einer ausgedehnten Anhängerschaft vertreten und hält immer noch an der Ansicht W i t z e l's über die außerordentlich große Bedeutung der Antiseptik für eine Wurzelbehandlung fest. Sie ist auch weiterhin der Ansicht, daß die Anwendung starker Antiseptica und langwieriger Behandlung eine Conditio sine qua non für die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des apicalen Paradentiums ist. Jedoch wurden in der deutschen Odotonlogie entscheidende Stimmen gegen diese Auffassung laut. Es ist aber diesen Stimmen noch nicht gelungen, sich in größerem Ausmaße geltend zu machen, so daß der deutsche Unterricht in der Wurzelbehandlung in größtmöglichster Ausdehnung darauf hinausgeht, die Bakterien im Wurzelkanal durch Anwendung desinfizierender Mittel zu vernichten, und daß die Wurzelfüllung aus einer antiseptischen Paste bestehen soll, als dem einzig möglichen Mittel, die Entstehung von apicalen pathologischen Prozessen zu verhindern. Die nordamerikanische Auffassung mit ihren deutschen Anhängern und Vertretern schließt sich mehr den in der allgemeinen Chirurgie vorherrschenden Ansichten über Aseptik und Wurzelbehandlung an. Sie sieht in der eigenen Fähigkeit des Organismus resp. des apikalen Paradentiums, eine Wundheilung oder Restitution hervorzurufen, das wichtigste Mittel, um die Entstehung pathologischer Prozesse am Apex zu verhindern. Desinfektionsmittel im Wurzelkanal anzuwenden und ihn mit antiseptischen Pasten auszufüllen, ist ihrer Ansicht nach ein Fehlgriff; einerseits weil die Bakterien im vitalen Organismus in sehr geringem Ausmaße durch Antiseptica beeinflußt werden, und andererseits weil eine Ausfüllung des Kanals mit einer antiseptischen Paste die endgültige Wundheilung hinausschiebt oder verhindert.

Von den Anhängern dieser Auffassung wurden Methoden ausgebaut, die ein aseptisches Arbeiten auch in der konservierenden Zahnheilkunde ermöglichen sollen. Unterziehen wir also die einzelnen Arbeitsetappen einer kritischen Betrachtung über die Möglichkeit und Durchführbarkeit der Asepsis!

B. I. Ist im Rahmen der konservierenden Zahnheilkunde eine chirurgische Händedesinfektion möglich?

Die verbreitetste Methode der chirurgischen Händedesinfektion ist die von Fürbringer-Ahlfeld. Sie verlangt ein 10 Minuten langes Waschen der Hände in heißem Wasser mit Seife und Bürste zwecks Abreiben des Schmutzes und der Epithelien einschließlich Nagelschneiden und Nagelreinigen; es folgt Waschen der Hände 5 Minuten in 70—80 % Alkohol mit Bürste oder Schwamm, wodurch Entfettung der Haut und Entwässerung der oberen Zellschichten herbeigeführt werden soll, damit bei der nachfolgenden Waschung mit 1/00 Sublimatlösung oder 2/00 Hydrargirum oxycyanatum oder 1/00 Lysol, 2 % Lysoform oder 10 % Wasserstoffsuperoxyd das Desinfizienz besser in die Haut eindringen soll.

Eine weitere Aufzählung der vielen anderen Methoden würde zu weit führen. Ihre große Zahl ist ein Beweis, daß keine Methode einen 100%igen Erfolg gewährleistet. Für die zahnärztliche Praxis sind sie zu zeitraubend und zu umständlich.

Wie verhält es sich mit den von den Zahnärzten hauptsächlich gebrauchten einfacheren Mitteln und Methoden zur Desinfektion der Hände?

Dobkowsky stellte Untersuchungen an, ob die von Zahnärzten hauptsächlich gebrauchten Mittel eine Vernichtung der pathogenen Mikroorganismen in ihrer üblichen Anwendung und Konzentration auch tatsächlich erzielen. Und zwar berücksichtigte er dabei besonders Staphylokokken und Streptokokken als die wichtigsten Eitererreger und die Spirochaeta pallida, mit deren Vorkommen in der Mundhöhle wir gelegentlich rechnen müssen. Dobkowsky stellt an ein wirksames Händedesinfektionsmittel folgende Erfordernisse:

1. Muß das Desinfektionsmittel die pathogenen Mikroorganismen in annehmbarer Zeit abtöten. Die Zeit, die im allgemeinen zur zahnärztlichen Händedesinfektion aufgewendet wird, dürfte mit höchstens 1—3 Minuten richtig bemessen sein. Längere Zeiten dürften wohl in Ausnahmefällen vorkommen, kürzere dagegen bestimmt häufig, selbst wenn man die Zeit des Abtrocknens hinzurechnet.
2. Darf der Geruch nicht unangenehm sein.
3. Darf es die Haut nicht reizen.
4. Darf es die Haut nicht verfärben.
5. Soll es nach Möglichkeit kein zu starkes Gift darstellen.

Dobkowsky untersuchte folgende Mittel des zahnärztlichen Gebrauchs auf ihre desinfektorische Wirkung:

Gewöhnliche Waschseife, Alkohol, Chininpräparate, Formaldehydpräparate, Phenol, Chlorkresol- und chlorthymolhaltige Präparate, Chlor- und Quecksilberpräparate. Er kommt zu den allgemeinen Schlußfolgerungen, daß die alten Quecksilberpräparate auch heute noch die wirksamsten Mittel sind. Leider sind dem Gebrauch der Quecksilberpräparate enge Grenzen gezogen, da sie bei sehr häufigen und zu langem Gebrauch möglicherweise die Haut doch angreifen können. Nach den Quecksilberpräparaten ergaben die Chlorpräparate die besten keimtötenden Wirkungen, ebenso Sagrotan in höherer Konzentration. Von Alkohol und allen übrigen zum Teil oft verwendeten Präparaten dürfen wir uns bei der kurzen Zeit, die wir Zahnärzte normalerweise auf die

Händedesinfektion verwenden können entweder gar nichts oder nur wenig versprechen. Bei zu hoher Konzentration und bei zu häufiger Anwendung, speziell bei empfindlicher Haut, haben wir wohl bei sämtlichen Mitteln mit der Gefahr der Reizung zu rechnen; möglicherweise tritt die Hautreizung früher ein als der eigentliche Zweck, die Abtötung der pathogenen Keime. Und wenn sich auch ausschließlich bei den Quecksilberpräparaten eine Keimfreiheit der Kontrollplatten ergab, so ist doch nach kurzer Zeit die Hand nicht mehr steril, denn die Tiefenkeime wandern mit Sicherheit innerhalb weniger Minuten an die Oberfläche. Es ist nahezu falsch, von einer zahnärztlichen Händedesinfektion zu reden; es wird sich wohl immer nur um einen Versuch dazu handeln. Rohrer, der neben Prinz eine Methode ausgebaut hat, die ein aseptisches Arbeiten ermöglichen soll, schreibt über die chirurgische Händedesinfektion selbst, sie ist in der konservierenden Zahnheilkunde:

1. Unmöglich, denn es fehlt in der Praxis die dafür notwendige Zeit,
2. Zwecklos, denn wir bringen immer wieder neue Keime auf unsere Hände, besonders aus der Mundhöhle des Patienten,
3. Eventuell sogar schädlich, denn nicht jede Haut erträgt täglich mehrmals diese Prozedur.

Rohrer schließt notgedrungen den Kompromiß, daß eine allgemeine Reinhaltung der Hände genüge, jedoch sei festzustellen, daß die Haut des konservierend tätigen Zahnarztes reichlich Bakterien enthalte.

Selbstverständlich wird jeder Zahnarzt bei besonderen Umständen nicht nur die hygienische Händereinigung pflegen, sondern zum Schutz der Patienten und seiner eigenen Person prophylaktisch sanitäre Maßnahmen treffen, und zwar

1. nach lokal septischen Prozessen,
2. bei Lues,
3. bei Tuberkulose,
4. bei allen anderen Infektionskrankheiten.

Fassen wir die Ausführungen über die Möglichkeiten der Händedesinfektion zusammen, so kommen wir unter Berücksichtigung der für eine chirurgische Händedesinfektion notwendigen Zeit, der Unmöglichkeit in einer Praxis Gummihandschuhe zu tragen, der Unzulänglichkeit oder Schädlichkeit der hauptsächlich gebrauchten Desinfektionsmittel zu dem Ergebnis, daß es falsch ist, praktisch von der Möglichkeit einer Asepsis unserer Hände zu sprechen.

II. Die Sterilisation bzw. Desinfektion der zahnärztlichen Instrumente und Materialien.

Die Vorbedingung für eine gesicherte Asepsis besteht weiterhin darin, daß alle Instrumente bezüglich ihres Herstellungsmaterials und der technischen Gesamtanordnung der Einzelteile so beschaffen sind, daß eine Sterilisation leicht zu erreichen ist. Was manche Handinstrumente anbetrifft, ist dies nicht schwer durchzuführen, bei vielen zur Anwendung kommenden sonstigen Apparaten stößt man jedoch in puncto Sterilisation auf die verschiedensten Hindernisse.

Es handelt sich deshalb im besonderen darum, durch welche Verfahren die Sterilisation möglichst schnell und völlig einwandfrei zu erreichen ist, ob durch chemische Verfahren oder physikalische Methoden.

Diese Frage, ob chemisch zu desinfizieren oder physikalisch zu sterilisieren ist, hat in der Zahnheilkunde eigentliche Bedeutung besonders betreffs Sterilisation von Hand- und Winkelstücken erlangt, da gerade diese genannten Instrumente bei weitem zu den am häufigsten vom Zahnarzt angewendeten Gebrauchsgegenständen gehören und die schlechtesten Bedingungen für eine sichere Asepsis erfüllen.

Als erstes Streben nach einer Sterilisation der Hand- und Winkelstücke dürften die von Kieffer angegebenen Condomüberzüge über die Hand- und Winkelstücke und die von Hinrichsen mitgeteilten Blechhülsen für diese Instrumente anzusehen sein, die selbstverständlich nicht die Grundanforderungen einer exakten Asepsis erfüllen, denn eine Sterilisation der inneren Teile wird hierbei nicht erzielt. Ähnlich verhält es sich mit den abschraubbaren Hülsen des Handstücks nach Kantorowicz und anderen, die immerhin gewissen hygienischen Anforderungen durch ihre leichte Auswechselbarkeit entsprechen.

Die sonst üblichen physikalischen Desinfektionsmethoden wie kochendes Wasser, strömender Dampf, trockene Hitze sind für unsere komplizierten Instrumente aus dem Grunde nicht anwendbar, weil hierbei die inneren Teile der Instrumente, die Hülsen und Zahnräder entweder infolge der Oxydation oder durch die hohen Temperaturen bei trockener Hitze leiden und nach kurzer Zeit unbrauchbar werden. Die Desinfektion durch ein bis zwei Stunden langes Liegenlassen in 5 % Lysollösung wäre dagegen in Betracht zu ziehen. Nach Versuchen von Schleiß, der Hand- und Winkelstück durch Staphylokken infizierte und diese hernach 1½ Stunden in 5 % Lysollösung legte, ergab sich Sterilität der Instrumente, so daß also Lysol hinsichtlich seiner desinfizierenden Wirkung wohl für die allgemeine Praxis genügt und ebenso gute Resultate liefert wie umständliche Methoden. Nachteilig ist allerdings der den Instrumenten anhaftende Geruch des Lysols, der empfängliche Patienten belästigen kann. Andresen lenkte 1907 zum ersten Mal in der zahnärztlichen Literatur die Aufmerksamkeit darauf, unsere komplizierten Instrumente in Öl und zwar in Paraffinum liquidum bei einer Temperatur von 120—150° zu sterilisieren. Die bakteriologischen Resultate scheinen nicht befriedigt zu haben, so daß Kieffer dem Paraffinum liquidum 2 % Thymol zusetzte, um die Desinfektionskraft zu erhöhen.

Schleiß stellte in einer zweiten Versuchsreihe fest, daß mit Staphylokken infizierte Hand- und Winkelstücke nach einer Versuchsdauer von 15 Minuten von 130° im Riechelmann'schen Ölsterilisator steril sind.

Versuche von Dirska ergaben eine recht befriedigende keimtötende Wirkung durch die Anwendung einer 10%igen Glycerin-Sagrotan-Lösung. Dieselbe gewährleistet ein rasches Arbeiten, schont die Instrumente, ist ohne besondere Apparate durchzuführen, da die Lösung im Wasserbad vorgenommen werden kann, übt weiterhin keine schädigenden Einflüsse auf die Schleimhaut aus, wie dies bei der vorhergehenden Methode der Fall ist, und kann bequem im Sprechzimmer ausgeübt werden.

Nach Versuchen von Schleiß werden durch diese Methode selbst die resistentesten Bakterien innerhalb 10 Minuten getötet, so daß sie allen Anforderungen, die an sie gestellt werden, entspricht.

Ein weiteres Mittel neueren Ursprungs zur Sterilisation von Hand- und Winkelstück, das auch zur Sterilisation von Messern und Scheren u. ä. verwendbar ist, steht uns im Desinfex zur Verfügung. Es ist zwar ein chemisch nicht bekanntes Mittel, das durch rein chemische Desinfektion eine vollständige Asepsis der Instrumente bezweckt. Desinfex sterilisiert schnell und gründlich in einfachster Weise durch bloßes Liegenlassen in der Flüssigkeit, wobei die Instrumente monatelang darin liegen können, ohne die geringsten Spuren von Rost aufzuweisen. Aber ein anisartiger Geruch, der den Instrumenten anhaftet, und das Verharzen derselben gibt der Ölsterilisation den Vorzug. Dobkowsky möchte auf Grund seiner angestellten Tierversuche, die trotz des bakterienhaltigen Materials keine Resultate zeigten, doch die Frage aufwerfen, ob die für Hand- und Winkelstücke benutzten Desinfektionsmittel wie Desinfex und ein ähnliches, nämlich Robisteril, den Anforderungen genügen, die wir billigerweise an ein solches stellen dürfen. Seines Erachtens sind alle bisher im Handel befindlichen Präparate sehr stark verbesserungsbedürftig. Dobkowsky glaubt, daß der Hauptwert der besprochenen Mittel (Desinfex und Robisteril) wohl mehr in der Erhaltung der Gebrauchsfähigkeit als in ihrer Desinfektionskraft zu liegen scheint.

Es bleibt also als einzig sichere Methode nur das Auskochen der Hand- und Winkelstücke im Ölbad.

Was nun die Wahl der Sterilisations- oder Desinfektionsmethode für die anderen Instrumente anbelangt, so ist zu sagen, daß beinahe alle Instrumente sowohl durch die physikalischen Methoden als auch durch chemisch-keimtötende Mittel sterilisiert werden können. Die sicherste Asepsis gewährleistet noch immer das Kochverfahren und dürfte bei allen Metallinstrumenten die Methode der Wahl sein. Über den Wirkungsgrad der beim Zahnarzt zur Desinfektion der Instrumente gebräuchlichsten Mittel kommt Dobkowsky auf Grund seiner Untersuchungen zu dem vergleichenden Ergebnis, daß die Chloramine weitaus am besten abschneiden, dann folgen etwa gleichwertig die Formaldehyd- und Kresolpräparate; die geringste Wirkung hätten die auf alkoholischer Grundlage aufgebauten Mittel.

Die Sterilisation von Watte und Tupfern.

Die in den Handel kommende Watte ist keineswegs aseptisch. Noch viel weniger ist es die im Wattebehälter auf dem Schwebetisch des zahnärztlichen Operationszimmers befindliche Watte. Labhardt erhielt mit käuflichen Wattepellets bei seinen Versuchen nach 24 Stunden deutliche Trübung der Bouillon von der äußeren Schicht der Pellets und von den mittleren Schichten Schimmelpilze auf der Oberfläche der Bouillon. Watte, die mit frisch gewaschenen Händen auf ausgekochte Millernadeln gerollt wurde, zeigte in der Kultur dasselbe Bild. Wir sind also genötigt unsere Wattematerialien zur Wurzelbehandlung immer erst zu sterilisieren, wenn wir nicht zu den eventuell vorhandenen Keimen noch neue hinzufügen wollen und damit die Möglichkeit einer Infektion oder Reinfektion schaffen.

Als Sterilisationsmethoden kommen folgende in Betracht:

1. physikalische
   a) die Trockensterilisation und Beißwengerröhre
   b) die Sterilisation im strömenden Dampf,

2. chemische Methoden.

Die Trockensterilisation hat den Nachteil, daß etwa 3 Stunden dazu gebraucht werden. Die Beißwengerröhre mit Alkoholdämpfen leistet auch unter schweren Bedingungen Genügendes bei einer Kochzeit von 25 Minuten, dabei ist das Material nicht nur steril, sondern auch trocken. Einfacher und billiger ist die chemische Desinfektion. Labhardt untersuchte die jedem Zahnarzt bekannten und in seiner Praxis zur Verwendung stehenden Desinfektionsmittel in ihrer Wirkung zur Sterilisierung von Watte, und zwar

1. Chlorphenol
2. Chloramin
3. Trikresol-Formalin
4. Trio oder Gysipaste
5. Asphalin.

Seine Versuche über die chemische Desinfektion von Watte mittels der oben genannten Medikamente ergaben, daß Chlorphenol nur eine schwache Oberflächendesinfektion ausübt, die in keinem Falle genügt, eine Desinfektion des Wattematerials herbeizuführen.

Chloramin zeitigt dieselben Resultate. Trikresol- Formalindämpfe desinfizierten nach 120 Stunden, Triopaste nach 72 Stunden und Asphalin nach 48 Stunden. Asphalin wäre demnach ein Mittel, das wir zur Desinfektion unseres Wattematerials gebrauchen können, wobei es nicht nur den Vorzug hat, daß es schneller wirkt als die anderen Mittel, sondern auch den, daß seine Desinfektionskraft viel länger anhält als bei Triopaste und Formalin. Praktisch kann das gefundene Resultat so verwendet werden, daß wir in eine zweckmäßige Glasschale mit abgeteilten Fächern und Deckel unser zu sterilisierendes Wattematerial bringen und dasselbe den Asphalindämpfen aussetzen.

Ein weitaus einfacheres Verfahren besteht darin, daß Watte, die im Wattebehälter aufgestellt ist, in Alkohol getaucht, über der Flamme angezündet und dann die Flamme — das ist das wichtigste — mit der über der Flamme eingesaugten sterilen Luft des Luftbläsers gelöscht wird. Rohrer bezeichnet diese Watte nach Versuchen als steril. Auch mit Wattekugeln, die mit nicht desinfizierten Händen gewickelt werden, erhielt er nach dieser Behandlung ein steriles Resultat. Mit dieser Alkohol-Trockensterilisierung stellen wir uns am leichtesten und einfachsten aseptische, trockene Wattekugeln her.

Die Sterilisierung der Millernadeln mit Watte geschieht durch dieselben Methoden der Trockensterilisation mittels Beißwengerröhre oder Alkohol-Trockenmethode. Der letzteren Methode ist zweifellos der Vorzug zu geben, jedoch wird ihr aseptischer Wert von mancher Seite bezweifelt.

Die Desinfektion der Nervnadeln macht keine Schwierigkeiten, denn sie ist sowohl physikalisch wie chemisch leicht durchzuführen. Einen Fortschritt auf diesem Gebiete der Asepsis bedeutet ohne Zweifel die Sterilisation nach Flaherty, dessen neue Idee es war, zum Sterilisieren von Nervnadeln und auch von Millernadeln mit Wattefäden flüssiges Metall zu verwenden. Die Methode wurde von Autoren wie Schröder und Brasch bakteriologisch nachgeprüft und als durchaus zuverlässig befunden. Nach 5 Sekunden war vollkommene Sterilisation erreicht. Der Sterilisator besteht aus einem nahtlos hergestellten Kupfertiegel, der mit einer Bleizinnmischung 1 : 2 gefüllt ist. Diese Metallmischung wird bei 175 Grad flüssig, darf jedoch nicht

über 250° erhitzt werden. Um die Sterilisation korrekt durchzuführen, ist darauf zu achten, daß die Metalloberfläche stets sauber zu halten und eine bestimmte Hitze erforderlich ist. Denn wenn das Metall von einer Oberflächenhaut bedeckt oder ungenügend erhitzt ist, so bleiben an den zu sterilisierenden Instrumenten, besonders an Nervnadeln, Metallteile haften, die schwer zu entfernen sind und die Instrumente zum Gebrauch unbrauchbar machen. Um dieses Anhaften zu verhindern, wird von manchen Autoren empfohlen, das betreffende Instrument vorher in Paraffinum liquidum zu tauchen. Für die Praxis ist dieser kleine Sterilisator durchaus geeignet, er versetzt uns in die Lage, die zur Wurzelbehandlung erforderlichen Instrumente sicher zu sterilisieren.

Der Luftbläser und die Wasserspritze sind zwei zahnärztliche Gebrauchsgegenstände, deren Desinfektion in der Praxis manchmal sehr vernachlässigt wird. Die Desinfektion beider Instrumente läßt sich mit aseptischen Lösungen durchführen. Die Wasserspritze ist zerlegbar und kann gekocht werden. Für den Luftbläser empfiehlt Kieffer einen auswechselbaren Überzug über den Gummiball. Viel wichtiger ist aber seine richtige Anwendung. Die Luft ist stets über der Flamme einzusaugen. Rohrer hat Versuche darüber angestellt. Beim richtigen Gebrauch erwies sich die Luft als steril, während Luft, die im Munde des Patienten angesaugt wurde, reich an Bakterien war. Für die Praxis ergibt sich somit der Grundsatz, daß mit dem Luftbläser niemals aus der Mundhöhle Luft angesaugt werden darf, die Luft ist über die Flamme in den Bläser einzusaugen und ist dann gebrauchsfähig zum einmaligen Ausblasen. Rohrer macht noch ganz besonders auf die Gefahr der Tröpfcheninfektion bei falschem Gebrauch des Luftbläsers aufmerksam. Einen Fortschritt hinsichtlich der Ausschaltung der Tröpfcheninfektion bildet der Druckluftbläser am Ritterapparat und ähnlichen Fabrikaten, wo die Luft mittels einer Luftpumpe in einem Behälter komprimiert und zuvor filtriert wird. Wenn auch die Kanüle auswechselbar ist, so entspricht die Apparatur nur hygienischen aber keinen aseptischen Anforderungen, da der Druckknopf und der dazugehörige Handteil nicht auswechselbar und nicht sterilisierbar sind.

III. Ist eine lokale Desinfektion der Mundhöhle und speziell des Operationsfeldes über die Dauer einer konservierenden Behandlung möglich?

Es ist unmöglich, die gesamte Mundhöhle aseptisch zu machen, denn ein Bestreichen der ganzen Mundhöhle mit Jodtinktur, Thymol-Alkohol, Methylviolett usw. ist technisch wohl kaum durchführbar und wegen der Reizung der Mundschleimhaut nicht zu empfehlen. Speziell über die Verwendung der Jodtinktur als Desinfektionsmittel für Haut und Schleimhaut gehen die Ansichten der Autoren stark auseinander. Die einen sprechen sich entschieden gegen ihre Verwendung aus, da sie nach ihrer Meinung eine zu starke Reizung und Epithelabschilferung hervorruft. Die anderen dagegen bevorzugen die Jodtinktur zur Desinfektion des Operationsfeldes und zwar hauptsächlich aus folgenden drei Gründen:

1. der keimtötenden Eigenschaft des Jods,
2. der keimfixierenden Wirkung konzentrierten Alkohols, und
3. der stark hyperämisierenden Wirkung wegen.

Vorgekommene Fälle von Infektion nach Mandibularanaesthesie veranlaßten Becker bakteriologische Versuche über die Möglichkeit einer Desinfektion der Mundhöhle anzustellen, und er kam dabei zu folgendem Ergebnis:

Durch Aufstreichen von Desinfizientien, besonders von Jodtinktur, läßt sich eine ganz kurze Zeit anhaltende etwa für Injektionen ausreichende Sterilisation der Mundschleimhaut erreichen. Sobald man aber die Lippe über die jodierte Stelle fallen läßt, oder der Patient nur einmal den Mund schließt, ist die jodierte Stelle bereits wieder mit Bakterien besät. Eine längere Desinfektion der Mundhöhle, etwa für die Dauer einer Wurzelbehandlung, ist also ausgeschlossen. Zur Desinfektion des Operationsfeldes wurden ebenfalls verschiedene neue Mittel vorgeschlagen, so das Junigot, das viele Harze enthält und vornehmlich durch Fixierung der Keime aus den tieferen Hautpartien wirkt. Ferner wurden verschiedentlich das Providoform und Providol als der Jodtinktur überlegen bezeichnet. Jedoch dürften in der Zahnheilkunde der Thymolalkohol und die Jodtinktur für diesen Zweck sich behauptet haben, da einesteils infolge des kleinen Umfanges des zahnärztlichen Operationsfeldes allgemeine Jodschädigungen wenig oder gar nicht ins Gewicht fallen; andererseits in der Mundhöhle Bedingungen sind, die ein völlig steriles Arbeiten auch mit anderen Mitteln unmöglich machen. Wir sind deshalb bestrebt, unser Operationsfeld abzugrenzen und jene Faktoren nach Möglichkeit auszuschalten, durch die die Bakterien hauptsächlich verschleppt werden, und zwar

1. durch den Speichel,
2. durch Exspiration bezw. Inspiration,
3. durch die Arbeit im Operationsfeld.

Das Beste und Sicherste ist und bleibt das Gummituch. Was für den Chirurgen das Abdecken mit sterilen Tüchern bedeutet, das ist für die konservierende Zahnheilkunde das Gummituch.

Allerdings gibt es Fälle, wo es unmöglich ist, Kofferdam anzulegen. In diesem Falle dient als Ersatz das Abdecken mit gut saugendem Zellstoff, eventuell unterstützt durch den Speichelsauger. Während nun bei Kofferdamabdeckung ein absoluter Schutz gegen Speichel und Atemluft vorhanden ist, bietet die Zellstoffabdeckung nur einen mangelhaften Schutz gegen Speichel und gar keinen Schutz gegen Atemluft. Ein Optimum von relativem Speichelschutz bei Zellstoffabdeckung kann man dadurch erreichen, daß man frühzeitig für Ersatz des angefeuchteten Zellstoffs sorgt. Fernerhin ist bei der Zellstoffverwendung darauf zu achten, daß er fixiert wird, vor allem im Unterkiefer, wobei die verschiedenen Systeme von Zungenhaltern zweckmäßige Verwendung finden. Eine wesentliche Unterstützung bei Zellstoffverwendung im Unterkiefer ist dadurch zu erzielen, daß in der Molarengegend des Oberkiefers gegenüber dem Parotisausführungsgang Zellstoff vorgelagert wird, der die im Unterkiefer zur Speichelaufsaugung bestimmte Zellstoffmenge wesentlich entlastet. Sollte bei Zellstoffverwendung die Nasenatmung aus irgend einem Grunde unterbrochen werden, so empfiehlt es sich, das lokale Operationsfeld mit einem in Thymolalkohol getränkten Wattebausch zu verstopfen. — Es ist jedenfalls sehr zweifelhaft, ob wir bei Zellstoffverwendung mit öfterem Wechsel ein aseptisches Operationsfeld sichern können. Die aseptische Front wird bei Anwen-

dung von Zellstoff sehr wahrscheinlich oft durchbrochen. Lediglich das durch Gummituch abgegrenzte Operationsfeld ist vor Reinfektion durch Speichel und Luft geschützt. Wie erhält man ein solches Feld steril? Und wie befreit man es von infiziertem Material?

Dazu sind zwei Methoden im Gebrauch:

1. Die Trockenmethode, d. h. Überschwemmen mit Alkohol und trocknen mit heißer steriler Luft, eine Methode, die sich besonders für die Desinfektion des zu behandelnden Zahnes und seiner Nachbarzähne, sowie des Kofferdams eignet. Naturgemäß muß aber dabei die Reinigung des Zahnes von hartem und weichem Zahnstein vorausgegangen sein, da solche Infektionsgefahren durch Alkoholbehandlung allein oder auch durch Desinfizientien rationell nicht beseitigt werden können.

2. Die antiseptische Methode, d. h. Überschwemmen mit einem starken Desinfizienz wie Formalin, Trikresol, Chlorphenolcampher u. dgl. Diese Methode eignet sich am besten zur antiseptischen Behandlung des speziellen Operationsfeldes, also der kariösen Stelle. Hier haben wir ja Bakterien in Hülle und Fülle, wie uns alle Kariesforscher bewiesen haben. — Der Anwendung von Gummituch sind auch Grenzen gezogen. Sie ist sehr wohl möglich im Frontzahngebiet und dort eigentlich auch beinahe überflüssig. Aber dort, wo wir seine Vorteile gerne benützen würden, im Molarengebiet, wo wir auch die meisten Wurzelbehandlungen durchzuführen haben, ist seine Verwendung wenn nicht unmöglich, so doch außerordentlich zeitraubend, und dadurch ist das Urteil schon gesprochen.

Der aseptische Zustand der Pulpa und Wurzelkanäle nach Devitalisation mit einem Arsenpräparat und die Durchführung der aseptischen Wurzelfüllung nach O. Müller.

Viele Autoren haben nachgewiesen, daß eine entzündete Pulpa stets mehr oder weniger von Bakterien durchsetzt ist. Mithin liegt also auch bei pulpitisch erkrankten Zähnen ein infiziertes Operationsfeld vor. Welche Behandlungsmethode hat hier der Zahnarzt anzuwenden, um den Anforderungen einer korrekten Wurzelbehandlung gerecht zu werden? Ist es daher überhaupt nötig, in dem schon infizierten Gebiete neben der allgemein üblichen Antisepsis auch die Regeln der Asepsis zu beachten?

Durch die Untersuchungen von O. Müller, Hoch und Hartmann glauben die Aseptiker, daß bei der Beantwortung dieser Fragen eine grundsätzliche Änderung gegenüber früheren Ansichten eingetreten ist. Hören wir also die Anordnung und Durchführung ihrer Studien.

Willy Hoch wählte für seine Versuche an Pulpitis partialis erkrankte Zähne; allerdings beschränkte er sich dabei auf obere Frontzähne. Er glaubte, daß hier eine peinlichste Beachtung strengster Asepsis am ehesten möglich sei, da es hier ein Leichtes ist, das Arbeitsfeld zu überblicken. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf 66 Zähne. Davon wurden 49 durch Arsenik und 17 durch Scherbenkobalt devitalisiert. Der Gang der Behandlung war nach Hoch folgender: „In der ersten Sitzung wurde das Vernichtungsmittel appliziert. Zur Aufnahme der arsenigen Säure oder des Scherbenkobalts

wurde zunächst, wie üblich die kariöse Zahnhöhle von allen fremden Bestandteilen gereinigt und öfters mit lauwarmem Wasser ausgespritzt, um so allen Detritus zu entfernen. Mit scharfen Löffelexcavatoren wurde vom erweichten Dentin soviel wie möglich weggeschnitten oder mit dem Bohrer weggebohrt. Nach Einbringen des kaustischen Mittels wurde der Zahn mit Fletscherzement verschlossen. Die Arsenikeinlage ließ ich 48 Stunden, die Nervarseneinlagen gewöhnlich 3—4 Tage, diejenigen mit Scherbenkobalt 8 Tage liegen.

Aufgabe der 2. Sitzung war es, die kauterisierte Pulpa unter streng aseptischen Kautelen dem Zahne zu entnehmen. Nach Entfernen der Einlage wurde die kariöse Höhle mit einem Rosenbohrer stark erweitert und übersichtlich geformt, alles Kariöse aufs peinlichste ausgebohrt, möglichst in der Art, daß keine Spur von verfärbtem Dentin mehr stehen blieb, und nur noch eine ganz dünne Zahnbeindecke das Zahnmark von der Außenwelt trennte. Hierauf wurde ein neuer sterilisierter Kugelbohrer ins Handstück eingespannt und durch wenige Umdrehungen desselben das ganze Dach der Pulpakammer durchstoßen, der Zugang zur Höhle der kauterisierten Pulpa etwas erweitert und ein Teil der Pulpakrone entfernt. Ich spritzte nun, um die Bohrspäne aus der geschaffenen Höhlung zu entfernen, ca. 65 ° warmes sterilisiertes Wasser in dieselbe, gab dem Patienten die Weisung, den Mund nicht zu schließen, und legte dann zur Abhaltung des Eindringens fremder Keime aus Luft oder Speichel direkt auf den frei zutage liegenden Pulpastumpf ein mit Karbolsäure getränktes Wattebäuschchen, darüber wurde eine mit 3%igem Wasserstoffsuperoxyd getränkte Wattekugel gelegt, die die ganze Cavität ausfüllte. Jetzt durfte der Patient rasch spülen, und dann wurde sofort Kofferdam angelegt. Als Grundsätze für die Behandlung des Operationsfeldes galten diejenigen der chirurgischen Asepsis. Zahn sowie Kofferdam wurden sorgfältig mit 3%igem Wasserstoffsuperoxyd und nachher mit 70%igem Alkohol abgerieben. Die Gummiplatte bestrich ich außerdem in ausgiebiger Weise mit Jodtinktur. Nach Entfernung der beiden Wattebäuschchen bot, da ich zum Wurzelkanal einen bequemen, übersichtlichen Zugang geschaffen hatte, das Einführen der Extraktionsnadel bis zur Wurzelspitze und das Aufwickeln und Abdrehen des Pulpafadens keine weiteren Schwierigkeiten."

Soweit die Versuchsanordnung von Hoch. Ich habe sie ausführlich zitiert, weil sie zugleich der erste Teil der aseptischen Arbeitsmethode ist, deren zweiter Teil, die Wurzelfüllung, weiter unten dargelegt wird.

Bevor wir zur Kritik übergehen, müssen wir noch die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der exstirpierten Pulpen zur Kenntnis geben. Alle 66 Versuche ergaben Sterilität der mit Arsenpräparaten devitalisierten Pulpen. „Die Arsenikeinlage hatte demnach nach praktisch üblicher Liegedauer in pulpitischen Zähnen nicht nur das Protoplasma der Zellen des Pulpagewebes, sondern auch dasjenige des Bakterienleibes zerstört. Daraus ließ sich ohne weiteres ableiten, daß nicht nur der nekrotische Pulpafaden, sondern auch der Ort seiner Entnahme, also der Wurzelkanal, steril sein mußte. Wir haben also vor der Wurzelfüllung einen keimfreien Wurzelkanal vor uns. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß nach Arsenapplikation und nachheriger möglichst aseptischer Pulpenentfernung von einem Zurückbleiben infizierter organischer Gewebspartikel im Wurzelkanal nicht die Rede sein kann. Die vielerorts nach Devitalisierung der Pulpa übliche, oft langwierige antiseptische Einlagebehandlung kann also bei Be-

obachtung strengster Asepsis in der Wurzelbehandlung fallen gelassen werden. Im Gegenteil, es ist unsere Aufgabe, möglichst rasch und unter streng aseptischen Kautelen, gerade wie es in der Chirurgie verlangt wird, zu arbeiten. Unser Hauptaugenmerk haben wir bei der Behandlung des pulpakranken Zahnes darauf zu richten, daß wir durch unsere Manipulationen keine Keime in den Wurzelkanal übertragen."

Ich habe die Zeilen, die sich nicht auf die Versuchsergebnisse beziehen, deshalb angeführt, weil Hoch damit Anweisungen und Vorschriften für die aseptische Arbeitsmethode gibt. Aber gerade dorthin, wohin er unser Hauptaugenmerk lenkt, nämlich durch unsere Manipulation keine Keime in den Wurzelkanal zu übertragen, wird die Kritik ihr „Hauptaugenmerk" zu richten haben.

Zuvor sollen noch die Experimente und Ergebnisse Hartmann's zur Darstellung kommen, da sie die Hoch'schen Versuche erweitern und ergänzen.

Hartmann hat seine Studien nicht nur an Frontzähnen, sondern auch an Molaren durchgeführt. Weiterhin hat er Versuche über die Sterilität der Dentinkanälchen nach Devitalisation mit Arsenik angestellt. Hoch hatte vom sterilen Zustand der devitalisierten Pulpa aus den logischen Schluß gezogen, daß auch das die Pulpenkanäle umgebende Dentin mit seinen Kanälchen steril ist, ohne dies experimentell zu beweisen. Hartmann ging bei seinen Versuchen von Hoch's Behauptungen aus, beschränkte sich aber nicht darauf, an Pulpitis partialis erkrankte Frontzähne zu kontrollieren, sondern hat vor allem Molaren, die nach verschiedenen Formen der Pulpitis erkrankt waren, einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Bei Frontzähnen ist es ja leicht, günstige Resultate in der Wurzelbehandlung zu erzielen, dagegen wird auch ein Gegner der aseptischen Behandlungsmethode nichts einzuwenden haben. Aber ein Hauptmoment, auf das sich die Anhänger der rein antiseptischen Behandlung stützen, ist die Unzulänglichkeit der Kanäle mehrwurziger Zähne. Auf Grund seiner Versuchsergebnisse will man nun Hartmann zeigen, ob dieser Einwand berechtigt ist. Er legte bei seinen Experimenten auf drei Fragen besonderen Wert:

1. „Wie verhalten sich die Versuchsergebnisse zu denen, die Hoch über devitalisierte Pulpen nach Arseneinlagen angestellt hat?

2. Ist der Pulpastand bei pulpistischen Zähnen nach der Exstirpation der Pulpa steril, wenn aseptische und antiseptische Kautelen beobachtet worden sind?

3. Führt eine rein aseptische Behandlung zu einem sterilen Kanalinnern?" Die letzte ist die für uns wichtigste Frage.

Die Versuche Hoch's konnten nicht nur bestätigt, sondern noch erweitert werden, denn es trifft die Sterilität der Pulpa nach Arsenikeinlagen erstens auch auf mehrwurzlige Zähne zu, und zweitens auch auf verschiedene Formen der Pulpitis. Da außer der Pulpa auch Bohrspäne von den Kanalwänden negative Kulturbefunde ergaben, folgt daraus, daß auch die Wurzelkanäle keimfrei sein müssen. Ist es aber nicht sehr wahrscheinlich, daß durch die Pulpenexstirpation und die Reinigung der Kanäle trotz peinlichster aseptischer Kautelen Mikroorganismen von außen in die Kanäle eingeschleppt werden?

Hartmann glaubt, diese Vermutungen durch folgende Versuche widerlegt zu haben. „Die Kanäle wurden nach der Pulpenexstirpation mit Karbolsäure ausgewaschen und mit in Alkohol getauchten Wattefäden und heißer Luft ausgetrocknet. Darauf wurden

sterile Wattefäden in die Wurzelkanäle gelegt und die Zähne noch einige Tage im Brutraum aufbewahrt."

Das Ergebnis von 14 Versuchen — darunter 4 obere dritte Molaren, ein unterer zweiter Molar, ein oberer und 3 untere erste Molaren (davon allerdings nur ein erster und ein dritter oberer Molar im Munde behandelt, die anderen Fälle außerhalb des Mundes) — war wiederum negativ (steril). Hartmann glaubt, infolgedessen, daß bei streng aseptischen und antiseptischen Vorsichtsmaßregeln nach der Pulpenexstirpation und Kanalreinigung ein steriler Wurzelkanal gewährleistet ist. Ob die Sterilität des Zahninnern der aseptischen oder **anti**septischen Behandlung zuzuschreiben ist, steht damit nicht fest. Denn durch den Gebrauch der antiseptisch wirkenden Karbolsäure bei der Kanalreinigung können die Bakterien, die nach der Pulpenexstirpation mit den Instrumenten in die Kanäle gelangt wären, abgetötet worden sein. Über diese Frage belehrt uns die von Hartmann zuletzt angestellte Versuchsreihe, bei denen von antiseptischen Maßnahmen Abstand genommen wurde. „In diesen Fällen wurde von der antiseptischen Wirkung der Karbolsäure kein Gebrauch gemacht, sondern die Kanäle wurden mit sterilen Nervextraktoren und Wattefäden gereinigt, die in Alkohol getaucht und über der Flamme abgebrannt waren." 8 Fälle verliefen negativ. Hartmann will damit die Frage, ob eine rein aseptische Behandlung zu einem sterilen Kanal führe, in bejahendem Sinne beantwortet haben. Es ist ihm jedoch der Vorwurf zu machen, daß bei den meisten Versuchen die Pulpenexstirpation und Reinigung der Kanäle außerhalb des Mundes erfolgte. Hartmann sagt selbst: „Daher könnte der Einwurf gemacht werden, daß eine derartige Behandlung nie am Patienten selbst so auszuführen sei". In einer letzten Versuchsreihe und Tabelle will er daher zeigen, „daß man bei aseptischem und antiseptischem Arbeiten einen sterilen Wurzelkanal auch im Munde des Patienten erreichen kann". Von rein aseptischen Wurzelbehandlungen weist die Tabelle nur 2 Fälle auf, von denen einer negativ (also steril) war. Es ließe sich darüber streiten, ob dieser einzige Befund nicht ein Zufallsergebnis ist. Jedenfalls darf man das günstige Ergebnis von den Versuchen außerhalb des Mundes nicht einfach auf die Verhältnisse im Munde übertragen. Wir haben im Molarengebiet mit sehr ungünstigen lokalen Verhältnissen zu kämpfen. Können wir immer Kofferdam anlegen? Sind die Beleuchtungsverhältnisse immer so günstig, daß die Wurzelkanaleingänge deutlich sichtbar sind? Ist nicht die Möglichkeit sehr wahrscheinlich, daß wir bei den so schwierigen Manipulationen etwa von einem oberen zweiten Molaren Keime in den anfänglich sterilen Wurzelkanal bringen? Immerhin kann ich mir sehr wohl vorstellen, daß im Gebiet der Frontzähne und der Praemolaren eine aseptische Arbeitsmethode ohne weiteres durchzuführen ist. Wir haben dort erstens ein sehr übersichtliches Arbeitsfeld, leicht zugängliche Wurzelkanäle, und durch den angelegten Kofferdam werden wir bei der Arbeit nicht wesentlich behindert. Ob aber das kritische Auge eines Chirurgen diese Methode als aseptisch betrachtet? Man denke nur an die unzulängliche Desinfektion unserer Hände. Kantorowicz bezeichnet die Methode jedenfalls als nicht aseptisch, da dabei unter anderem antiseptische Mittel gebraucht werden.

Bevor wir zur Kritik vom Standpunkt der Antiseptiker aus übergehen, soll noch die Methode der Wurzelfüllung besprochen werden, wie sie O. Müller nach der Devitalisation mit Arsen durchführt.

Die praktische Ausführung der Wurzelfüllung nach O. Müller.

Eine genaue Beschreibung der Müller'schen Methode konnte ich nicht finden (auch nicht im 12. Heft der Schweizer Monatsschr. f. Zahnheilkunde, Jahrg. 1926), auf das Müller hingewiesen hat. Ich versuche deshalb seine Arbeitsweise der aseptischen Wurzelfüllung aus der Zeit O. Müller's über „Neue Untersuchungen über die Exstirpation der Pulpa und die Wurzelfüllung" zusammenzustellen. Die praktische Durchführung wäre demnach etwa folgende:

Der erste Teil des Arbeitsvorganges bis zur Freilegung der Pulpa ist bei den Versuchen Hoch's beschrieben. Von hier ab geht Müller anders vor als bei der gewohnten Extraktion mit der Nervnadel.

Die Kronenpulpa wird mit einem großen Rosenbohrer weggenommen, dabei wird öfters ein Warmwasserstrahl benutzt. Bei mehrwurzeligen Zähnen müssen alle Wurzelkanäle deutlich gesehen werden können. Es folgt eine Desinfektion von Zahnkavität und Pulpakammer, indem ein kleines mit Phenol getränktes Wattebäuschchen in die Pulpenkammer gelegt wird. Darüber kommt eine größere Wattekugel, die mit $H_2 O_2$ getränkt ist und die ganze Kavität erfüllen soll. Jetzt wird Kofferdam angelegt und der betreffende Zahn und das Gummituch mit H_2O_2 absolutem Alkohol und Jodtinktur desinfiziert. Die eingelegten Wattebäuschchen werden entfernt. Es folgt die Kanalerweiterung, und zwar bei mehrwurzeligen Zähnen mit den großen Nummern der Kerr'schen Broaches, bei einwurzeligen Zähnen mit gewöhnlichen rosen- oder birnförmigen Bohrern. Nach dieser Erweiterung wird der von O. Müller konstruierte Pulpabohrer benutzt und damit das Pulpagewebe aus den Wurzelkanälen herausgebohrt, indem nach kurzem Vordringen der Bohrer immer wieder — natürlich in ständiger Rotation — zurückgezogen wird. „Wir erhalten dadurch einen von Bohrspänen befreiten, sauberen Kanal. Wir fühlen bei dieser Art des Arbeitens jedes kleinste Hindernis sofort und können uns hiernach richten. Die Pulpa wird mit diesem Pulpabohrer so hoch als möglich aufgebohrt. Der Wurzelkanal wird mit Hilfe der Liliputpipette und unter Anwendung von H_2O_2 von Bohrspänen und Pulpafetzchen, die lose im Kanal liegen, befreit. Die Kavität wird mit Wattebäuschchen, die in Menge fertig zum Gebrauch zur Hand sind, der Kanal mit den sterilen Wattenadeln sauber gewischt. Diese Prozedur ist im Bedarfsfalle zu wiederholen. Hierauf wird 70%iger Alkohol mit der Pipette Nr. 2 appliziert und wiederum mit Wattenadeln abgesaugt. Dann erfolgt die Anwendung des absoluten Alkohols in gleicher Weise, was zweimal zu geschehen hat. Vom absoluten Alkohol kann zweckmäßiger Weise ein Restchen liegen bleiben." Nun erfolgt die Wurzelfüllung mit der von Müller als „Esbe" bezeichneten Wurzelfüllungsmasse. Es ist eine Lösung von Kalk- und Strontiumsalzen im Überschuß, so daß beim Umrühren eine milchig weiße Flüssigkeit entsteht. Diese wird mit der Pipette Nr. 3 in den Kanal gebracht und erhärtet daselbst nach 1 Stunde zu Gipskonsistenz. Man kann in weiten Kanälen noch einen entsprechend gekürzten Guttaperchastift einlegen, der wie ein Dübel in der Wand im Kanal fest eingemauert wird. Der Abschluß erfolgt in bekannter Weise mit irgend einem schnell härtenden Zement, das ohne Druck anzuwenden ist."

Damit wäre die Beschreibung der aseptischen Arbeitsmethode abgeschlossen. Unzertrennlich verknüpft ist „aseptisches Arbeiten und hohe Amputation".

Obwohl es über den Rahmen der Arbeit hinausgeht, ist es notwendig einerseits die

Vorzüge, die Müller in der aseptischen Wurzelfüllung sieht, in Bezug auf die Wundheilung und den Dauererfolg der Wurzelbehandlung darzulegen, denn die Forderung ihrer Durchführung ist in diesem begründet. Zum andern wird in der Kritik der Antiseptiker gegen sie Stellung genommen.

Müller sieht in seiner aseptischen Methode folgende Vorzüge:

Es ist absolut nicht nötig, eine totale Exstirpation durchzuführen, die uns in den meisten Fällen gar nicht gelingt. Er macht bewußt eine „hohe Amputation" bis zu einer für die Wurzelfüllungsinstrumente zugänglichen Höhe. Da das Wundgebiet steril ist, kommt als Füllungsmaterial nur ein reizloses Mittel in Betracht. Es ist dadurch im Gegensatz zu den ständig leicht irritierenden Antisepticis eine natürliche Wundheilung, nämlich eine Obliterierung des Wurzelkanals am Foramen apicale, ermöglicht. Damit wäre auch ein Dauererfolg der Behandlung geschaffen und eine Reinfektion, die Entstehung von Granulomen, ausgeschlossen. Müller glaubt, daß die Methode der Amputation der Pulpa in Bezug auf die Reaktionen von Seiten des Periodontiums der Exstirpation weit überlegen ist. Auch „die Forderung, daß das Wurzelfüllungsmaterial in innigem Kontakt mit dem restirierenden Pulpagewebe zu bringen ist, wird bei der Methode der Amputation restlos erfüllt." Bei der röntgenologischen Untersuchung von 195 wurzelbehandelten Zähnen stellt O. Müller bei der Exstirpation 40,2 % Erfolge und 59,8 % Mißerfolge, bei der Amputation 73,2 % Erfolge und 26,8 % Mißerfolge fest. Müller betrachtet die Bedeutung der aseptischen Methode auch unter diesem Gesichtspunkt.

C. Kritik vom Standpunkt der Antiseptiker.

Der Wunsch der Zahnheilkunde, teilzunehmen an den Errungenschaften der großen Chirurgie, die unzertrennlich mit der Asepsis verkoppelt sind, hat zu Bestrebungen geführt, sie auch in der konservierenden Zahnheilkunde einzuführen.

Kantorowicz meint: „Dieser Wunsch wird aus zwei Quellen gespeist. Zum ersten wird angestrebt ein Maximum von Sauberkeit, das durch die Asepsis gewährleistet zu sein scheint, zum zweiten ist die Unbefriedigung über die vermeintlichen Mißerfolge unserer Wurzelbehandlungsmethoden der Anlaß, sich nach besseren Methoden umzusehen. Sauberkeit und Asepsis sind zwei logisch sich schneidende, aber sich nicht deckende Begriffe. Wir müßten nach größter Sauberkeit streben. Diese wird aber auch dadurch gewährleistet, daß die Instrumente nach dem Gebrauche ausgekocht werden, d. h. daß alles von ihnen entfernt wird, was von dem früheren Patienten an Infektionskeimen an ihnen haftet." Kantorowicz bestreitet, daß in der konservierenden Zahnheilkunde praktisch mehr durchführbar ist; nicht einmal unter einem besonderen Aufwand von Zeit und Material, der außerdem wirtschaftlich nicht tragbar ist. Wir stellen uns bei der kritischen Betrachtung auf den Boden der Wirklichkeit und betrachten die ausgearbeiteten aseptischen Methoden mit dem Auge des Praktikers. — Die umfangreichen Sterilisierungsvorrichtungen, die sich bei den vorbereitenden Maßnahmen auf Instrumente, Wäsche, Handtücher, Mäntel und Hände erstrecken, unterbinden schon für sich die wirtschaftlich tragbare Möglichkeit, der konservierenden Zahnheilkunde eine der großen Chirurgie ähnliche aseptische Methode zugrunde zu legen. Und führen

wir die Maßnahmen nicht streng durch, so gehört es nach Kantorowicz in das Gebiet der „Pseudoasepsis, seine Hände sorgfältig zu desinfizieren, um sie nachher an einem nicht sterilen Handtuch abzuwischen, das zu diesem Zwecke im Operationszimmer bereit hängt." Da es weiterhin unmöglich ist, Gummihandschuhe zu tragen, so haben wir bereits vor Beginn der Behandlung eine Lücke in der Asepsis; und „eine Asepsis, die nur die kleinste Lücke aufweist, ist keine Asepsis mehr, denn es gibt nicht eine mehr oder weniger große Asepsis, sondern nur Asepsis oder Nichtasepsis."

Bei der Sterilisation bzw. Desinfektion der zahnärztlichen Instrumente stoßen wir auf so viele Schwierigkeiten, daß es in der Praxis unmöglich sein wird, die eine oder andere korrekt durchzuführen. Bezüglich der Hand- und Winkelstücke sagt Kantorowicz: „Ich brauche nicht viele Worte über die schon das Gebiet der Scharlatanerie bedenklich streifende Methode zu verlieren, seine Handstücke abends in Öl zu kochen und sie am Tage von einem Munde in den andern wandern zu lassen, jedoch des Glaubens zu sein, daß man auch nur ehrlich das treibe, was auf den Namen Asepsis Anspruch erhebt."

Auch bezüglich der vielen anderen Instrumente wird es bei deren Handhabung und Bewendung im Munde unmöglich sein, eine Berührung mit einem schon gebrauchten Instrument, etwa einen Bohrer, mit dem ich das kariöse Dentin entfernt habe, auf dem Instrumententisch oder mit der Mundschleimhaut zu vermeiden. Kantorowicz bezeichnet es als „Pseudoasepsis", mit sterilen Instrumenten in das kariöse Dentin zu gehen.

Unser Operationsfeld keimfrei zu machen wird uns auch bei Anwendung von Antisepticis nicht gelingen. Es ist also auch überflüssig, Kofferdam anzulegen, oder mit Zellstoff und Klammern auf umständliche zeitraubende Weise das Gebiet abzugrenzen. Ebenso darf man den Methoden, einen Zahn oder eine Wurzel aseptisch zu füllen, entschiedenes Mißtrauen entgegenbringen. Wozu die unwirtschaftlichen aseptischen Methoden, wenn wir gleichzeitig Antiseptica verwenden müssen? Selbst die Vorkämpfer der aseptischen Methode verwenden verschiedene Antiseptica. Wenn die ausreichend sein müssen, um einen stark infizierten Wurzelkanal zu desinfizieren, so müssen sie auch ausreichen, um die wenigen Bakterien, die am Reinigungsgerät haften, mitzuvernichten; denn wir können ja viel stärkere Desinfitientien anwenden als der Chirurg, da wir in einem toten Gebiete arbeiten. Es ist auch durch die Wirkung der Antiseptica der Absicht der Aseptiker Genüge getan, in das allerdings septische Gebiet nicht noch mehr Bakterien einzuschleppen.

Wir können zusammenfassend sagen, daß wir in der konservierenden Zahnheilkunde in keinem aseptischen Operationsgebiet arbeiten, und daß wir keine praktische Möglichkeit besitzen, Bakterien ohne die Anwendung von Antisepticis fernzuhalten. Gebrauchen wir aber Antiseptica, so bedürfen wir in der konservierenden Zahnheilkunde nicht der Asepsis. Die aseptischen Methoden sind ungenügend, da sie weder eine neu hinzukommende Infektion vermeiden, noch auf Antiseptica verzichten.

Rebel ist in seiner Kritik nicht so streng wie Kantorowicz. Er meint jedoch: „Da wir praktisch nicht steril, nur möglichst aseptisch arbeiten können, finden alle unsere Maßnahmen der Kanalbehandlung unter dem antiseptischen Bade statt".

Den starken Angriffen der Antiseptiker hält Müller entgegen, daß die Worte „aseptisch" und „steril" so strikte ausgelegt werden, „wie sie überhaupt weder bei einer ärztlichen noch zahnärztlichen Operation je in Betracht kommen können." Um ganz sen-

sible Gemüter zu beruhigen, ändert er die Forderung dahin ab, daß eine Wurzelbehandlung mit keimfreien Materialien und Instrumenten ausgeführt werde, da wir in diesen Fällen im keimfreien Gebiete operieren. „Es muß unser Bestreben sein, Mittel und Wege zu suchen, um dieses Ziel zu erreichen. Es ist schon heute erreichbar, aber vielleicht nicht ganz in der Form, daß es jeder Praktiker anwenden könnte. Es muß dies aber unser Ziel sein." Peckert schließt sich dieser Meinung mit seiner Äußerung an: „Den Universitätsinstituten obliegt die ernste Pflicht, den Unterricht von Anfang an streng und ohne Konzessionen so zu erteilen".

Zum Schluß danke ich Herrn Prof. Dr. Peckert für die gütige Überlassung des Themas sowie für die Übernahme des Referats.

Außerdem gestatte ich mir bei diesem Anlaß, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. Peckert, Prof. Dr. Praeger und Prof. Dr. Wannenmacher, meinen Dank als Schüler auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Dauß: Die Asepsis in der praktischen Zahnheilkunde. Dissert. Breslau 1926.

Dobkowsky: Die zahnärztliche Händedesinfektion. Z. f. Stomatologie 1930. S. 518.

Dobkowsky: Nachprüfung der für das zahnärztliche Instrumentarium gebräuchlichsten Desinfektionsmittel in ihrem Verhalten gegenüber Staphylkokken und Streptokokken im bakteriologischen Kultur- und Tierversuch. Zeitschr. f. Stomatologie 1929. S. 1005.

Hartmann, Klinisch-bakteriologische Untersuchungen über die Sterilität des Zahninnern nach der Devitalisation der Pulpa mit Arsenik. — Dissertation Breslau 1929.

Hellner, Experimentelle Untersuchungen über d. Wurzelbehandlung. Stockholm 1931.

Hoch: Bakteriologische Untersuchungen an devitalisierten Pulpen. Dissertation. Sonderabdruck aus der Vierteljahrsschr. f. Zahnheilkunde 1928, Heft 3.

Kieffer: Asepsis und Antisepsis in der Zahnheilkunde. Deutsche Zahnheilk. in Vorträgen. Heft 19.

Labhardt: Über Asepsis in der konservierenden Zahnheilkunde. Dissert. Basel 1927.

Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde. 1925—1930.

Müller, Oskar: Beitrag zum Problem der Wurzelfüllung nach Devitalisation der Pulpa. Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. XXXVI. Nr. 12, S. 765.

Müller: O.: Besondere konservative Behandlungsmethoden Deutsche zahnärztl. Wochenschrift 1930. Nr. 16. S. 863.

Müller, O.: Fortschritte der Zahnheilkunde 1929: Wurzelfüllungsmethoden. S. 444.

Peckert: Möglichkeit und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpaerkrankungen und ihren Folgezuständen. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1930. Nr. 16.

Rebel: Arsenstudien. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilkunde 1924.

Rebel: Die deutsche Methode der Wurzelbehandlung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1926, Heft 11.

Rebel: Besondere konservative Behandlungsmethoden. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1930. Nr. 17.

Rohrer: Asepsis und Antisepsis in der konservierenden Zahnheilkunde. Sammlung von Abhandl. aus der Zahnheilkunde und ihren Grenzgebieten. Heft 30.

Lebenslauf.

Ich, Otto Konzelmann, geboren 4. Mai 1899 in Nabern OA. Kirchheim-Teck als Sohn des verstorbenen Oberlehrers a. D. Johannes Konzelmann, besuchte das Realprogymnasium Kirchheim-Teck, das Lehrerseminar Backnang und das Realgymnasium Heilbronn a. N., war ab Sommer 1917 Kriegsteilnehmer, von Herbst 1919 an Volksschullehrer in Eßlingen, Stuttgart und Heilbronn, studierte seit Frühjahr 1928 Zahnheilkunde an der Universität Tübingen, bestand im Sommer 1929 die zahnärztliche Vorprüfung und im Frühjahr 1931 das zahnärztliche Staatsexamen.